ISOLIERTE SPIRALBRÜCHE UND FISSUREN DER TIBIA IM KINDLICHEN ALTER.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTAET

DER

KÖNIGLICH BAYER. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

VORGELEGT VON

CHRISTIAN SCHÜTZE

APPROBIERTER ARZT

AUS

HOHENGANDERN.

WÜRZBURG.

N. PHILIPPI, BUCHDRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT

1906.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Referent: Herr Geheimrat und kgl. Bayer. Hofrat **Prof. Dr. Schönborn.**

MEINEN LIEBEN ELTERN

IN DANKBARKEIT GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41507204_0135

Drei innerhalb weniger Wochen an der chirurgischen Poliklinik zu Würzburg beobachtete Fälle von isolierter Spiralfraktur bezw. Fissur der Tibia bei Kindern von 7, 10 und 12 Jahren gaben Veranlassung, die Litteratur in Bezug auf Tibiaverletzungen dieser Art im kindlichen Alter einer genaueren Durchsicht zu unterziehen. Dabei stellte sich heraus, daß die Spiralbrüche als solche zuerst von wenigen französischen Chirurgen, wie Gerdy, Sarrey, Gosselin und anderen zwar beobachtet und richtig beschrieben, in ihrer Genese jedoch nicht erkannt und erklärt worden sind. Es bleibt daher ein Verdienst von Koch und Filehne, zuerst nachgewiesen zu haben, daß die spiralige Bruchform einer torquierenden Gewalt ihre Entstehung verdankt. Nach den Versuchen und Arbeiten dieser beiden Autoren wurde dann den Spiralbrüchen im allgemeinen in den verdienstvollen Arbeiten von Messerer, P. Bruns, Kröll und anderen eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Man war sich darüber einig, daß die Torsion, wenn sie zum Bruche führt, sich durch eine Kombination von schraubenförmiger Fraktur mit einer Längs- oder Schrägfraktur manifestiert und anderseits, daß diese eigentümliche Bruchform nur durch Torsion zu erzeugen ist. Ferner haben alle diese Autoren richtig erkannt, daß eine Drehung des Knochens in einem bestimmten

Sinne, z. B. nach rechts, wie beim Eintreiben einer Holzschraube, die schraubenförmige Frakturlinie eine rechts gewundene, bei einer Drehung nach links eine linksgewundene wird.

Über diese bereits feststehenden Punkte hinaus machte es dann später die Röntgenphotographie möglich, weitere bemerkenswerte Eigenschaften der Spiralbrüche zu beobachten, die zuerst Zuppinger in einer bedeutenden Arbeit beschrieben und in ausführlicher Weise erklärt hat. Nachdem die von ihm bearbeiteten 23 Fälle Torsionsfrakturen des Unterschenkels, also entsprechend unserer Arbeit auch Spiralbrüche der Tibia darstellen, seien hier die von ihm im Röntgenbilde beobachteten Eigentümlichkeiten dieser Brüche wiedergegeben:

1. Die schraubenförmige Frakturlinie verläuft immer über die vorderen Flächen, die Längsfraktur immer über die hintere Fläche der Tibia.

2. Die Mitte der schraubenförmigen Frakturlinie befindet sich in der größten Mehrzahl der Fälle 7—10 cm über dem Talocruralgelenk.

3. Die schraubenförmige Frakturlinie verläuft in 22 der von ihm beobachteten 23 Fälle von innen unten nach außen oben, in einem einzigen Falle von unten außen nach oben innen.

Nach den Darstellungen von Koch und Filehne und der übrigen Autoren sind die 22 Fälle zustande gekommen durch Auswärtsrotation des Fußes oder Einwärtsrotation der oberen Hälfte der Tibia, der einzelne Fall durch die entgegengesetzten Bewegungen. Für die hier vorliegende Gesetzmäßigkeit in der Entstehung dieser Frakturenart hat Zuppinger sowohl durch seine theoretischen Erörterungen, als auch durch experimentelle Kontrollversuche in einwandfreier Weise den Beweis erbracht. Der Bruch selbst

beginnt nach seinen Ausführungen an der vorderen Seite der Tibia und zwar etwas nach innen, sodaß der Knochen zuerst in der spiraligen und dann erst in dem hinteren, geraden Teil des Bruches frakturiert. Die Bruchstelle befindet sich meist in der Mitte der unteren Hälfte der Tibia, wo dieser Knochen den schwächsten Querschnitt hat und infolgedessen hier einer schädigenden Gewalt den geringsten Widerstand entgegenstellen kann.

Die Entstehungsursache des Bruches ist, wie schon oben erwähnt, in einer Einwärtsrotation, oder, was noch bei weitem häufiger ist, in einer Auswärtsrotation des Fußes zu suchen. Prinzipiell ist es ganz einerlei, ob das untere Ende fixiert und das obere auswärtstorquiert wird, oder ob das untere Ende auswärts verdreht und das obere fixiert ist. Unterschiede können sich allerdings dadurch ergeben, dass bei der Fixierung des Fußes meistens ein Druck in der Längsachse konkurriert, der durch das Körpergewicht, eine tragende Last etc. gegeben ist. Ferner wird der Hebelarm, der unten vom Fuß, oben vom Oberschenkel, oder bei gestrecktem Bein von der Querachse des Beckens gebildet wird und an welchem die torquierende Gewalt ansetzt, nicht in beiden Fällen der gleiche sein. Die meisten der beobachteten und in der Litteratur beschriebenen Fälle von Spiralbrüchen des Unterschenkels oder der Tibia allein sind alle auf eine ganz ähnliche Weise entstanden, soweit die aufgenommenen Anamnesen ein Urteil gestatten. Wo die nähere Anamnese fehlt, dürfte der Mechanismus wenigstens sehr wahrscheinlich der nämliche sein. Die Patienten gleiten mit einem Fuß aus, oder erhalten einen seitlichen Stoß und, um nicht auf die Seite, sondern auf die vorgestreckten Hände zu

fallen, machen sie mit dem ganzen Körper eine Schwenkung nach der nicht unterstützten Seite und erleiden dabei eine Fraktur des anderen Unterschenkels, die sich dann in einem grossen Teile der Fälle als Spiralfraktur herausstellt. In anderen Fällen springen die Patienten von einem fahrenden Wagen, Fahrrad u. s. w., z. B. auf den linken Fuß und im Begriffe auf die rechte Seite zu fallen, machen sie eine Körperbewegung nach rechts, wodurch dann der linke Unterschenkel abgedreht wird. Ein Teil der diesbezüglichen Patienten gibt sehr zutreffend an, Schmerz und ein Krachen im Unterschenkel verspürt zu haben, bevor sie zu Boden fielen. Andere fallen auf der Treppe, und verdrehen dabei den Fuß nach aussen. Wieder andere werden von einer seitlich auf sie fallenden Last begraben oder mit dem Bein von den Speichen eines Rades oder von einem Treibriemen erfasst, wobei sie einen Spiralbruch eines oder beider Unterschenkelknochen erleiden. Einige Fälle endlich kommen zustande durch Sturz aus grösserer Höhe auf einen oder beide Füsse. Durch eine dabei mit dem Körper ausgeführte Schwenkung wird dann derjenige Unterschenkel schraubenförmig gebrochen, an welchem der Fuß nach auswärts rotiert wird.

Diese durch Auswärtsrotation des Fußes entstandenen Frakturen zeigen nun ebenfalls nach den Angaben von Zuppinger eine ganz auffallende Übereinstimmung: die Tibia ist immer in ihrer unteren Hälfte gebrochen; die schraubenförmige Bruchlinie verläuft über die innere und äussere Fläche, die Längsfraktur über die hintere Fläche von außen oben nach unten innen. Die Fibula bleibt bei jugendlichen Individuen, wie wir weiter unten auch noch aus den verschiedenen Statistiken ersehen werden,

meist intakt, während sie bei Erwachsenen in der Regel in der oberen Hälfte bricht und zwar da, wo die verlängerte Längsfraktur der Tibia die Fibula trifft. Auch ist bei Kindern die Bruchlinie steiler als bei Erwachsenen, was ebenso wie das Intaktbleiben der Fibula auf den Umstand zurückzuführen sein wird, daß wir es bei jugendlichen Individuen mit weniger spröden Knochen zu tun haben. Wenn die Tibia gebrochen ist, bricht bei Erwachsenen die Fibula einmal infolge der Schwere des Körpers, die bei Kindern natürlich eine geringere ist, und außerdem hält der weniger spröde jugendliche Knochen der Fibula, die von einem gewissen Moment an mit torquiert wird, eine grössere Torsion und Biegung aus, bevor er bricht als der ältere spröde Knochen eines Erwachsenen.

Der ganze Bruch, der, wie oben schon erwähnt wurde, eigentlich aus zwei Teilen besteht, kommt in seinen beiden Teilen auch zeitlich getrennt und infolge der Einwirkung verschieden gerichteter Kräfte zustande. Der spiralige Teil entsteht zuerst und zwar infolge der torquierenden Gewalt an der vorderen Seite der Tibia und verläuft in der Regel in seinem oberen Teile steiler als in seinem untern. Der zweite Teil, der Längsbruch an der hinteren Seite der Tibia, die Verbindung der beiden Spiralenden darstellend, erfolgt später und zwar hauptsächlich durch eine Gewalt, die von oben nach unten gerichtet ist, sodass dieser Teil zumeist als Biegungsbruch anzusehen ist.

Zwei weitere bemerkenswerte Eigentümlichkeiten der Spiralbrüche bestehen darin, daß einmal gar nicht so selten von dem unteren Winkel des Bruches aus eine Fissur als Fortsetzung der Bruchspirale bis in das Talocruralgelenk verläuft, während

eine Fissur vom oberen Bruchende ausgehend und bis in das Kniegelenk verlaufend weit seltener beobachtet wird und zweitens, daß häufig ein rautenförmiges Stück aus dem Knochen herausgebrochen wird, dessen langen Seiten von den der Längsachse des Knochens parallelen Rissen gebildet werden, während die kurzen Seiten der Spirallinie angehören.

Was die Häufigkeit der Spiralbrüche überhaupt anbetrifft, so gingen früher die Meinungen darüber weit auseinander. Es ist dies leicht zu verstehen, wenn man bedenkt, daß die Diagnose der nicht komplizierten Spiralbrüche eine sehr schwierige und unsichere sein mußte, für die eigentlich nichts als die Länge der Bruchfläche verwertet werden konnte. Infolgedessen konnten eigentlich nur die Fälle, welche auf dem Sektionstisch oder auf operativem Wege, oder endlich bei weitgehender Perforation der Haut und Weichteile als Spiralbrüche erkannt wurden, für eine Statistik verwertet werden. So ist es denn möglich, daß eine Zusammenstellung von Kröll aus dem Jahre 1888 nicht mehr als 15 Spiralfrakturen der oberen und 69 der unteren Extremität aus der gesamten Litteratur aufweist. Doch schreibt v. Bruns 1884 in dem ersten Bande der Beiträge zur klinischen Chirurgie und 1886 in seiner Lehre von den Knochenbrüchen trotz der bis dahin nur spärlichen Kasuistik, daß die Spiralbrüche keineswegs selten seien. Diese Anschauung, die sicher damals viele Autoren noch nicht mit ihm geteilt haben, sollte dann durch die ausgedehnte Anwendung der Röntgenphotographie für die genauere Diagnose der Knochenfrakturen in ganz ungeahnter Weise bestätigt werden, wie neuere diesbezügliche Arbeiten von Zuppinger, Lauenstein, Bayer, Dietzer und Max v. Brunn zur Genüge beweisen.

Bevor ich auf die letzgenannten Arbeiten und speziell auf die dem gestellten Thema entsprechenden Fälle näher eingehe, möge hier im allgemeinen einiges über die Fissuren der langen Röhrenknochen angeführt werden, um dann später auch die bis jetzt in der Litteratur bekannt gewordenen Fälle von isolierter Fissur der Tibia im kindlichen Alter einzufügen.

v. Bruns versteht unter einer Fissur einen unvollständigen Längs-, Schräg- oder Torsionsbruch, bei dem weder eine Dislokation noch eine Deformierung des Knochens, noch ein irgendwie erhebliches Klaffen des Bruchspaltes vorhanden ist.

Das Vorkommen der Fissuren an den Röhrenknochen ist nun, wie Försterling schreibt, durchaus nichts neues, sondern sogar schon sehr lange bekannt. Nach Bruns stammt die Mitteilung über diesen sogenannten Kleckbruch aus dem Jahre 1620 von Würtz, der ihn für sehr gefährlich hielt. Fast ausnahmslos handelte es sich jedoch dabei um Fissuren, die mit Fraktion kompliziert waren und von dieser aus sich in den Knochen erstreckten. Anders dagegen verhält es sich mit den isolierten und unkomplizierten Fissuren. Wenn sie überhaupt schon nicht sehr häufig vorkommen dürften, so mussten sie umsomehr als Raritäten erscheinen, weil sie früher nur durch Obduktion, sei es am Lebenden, sei es am Toten festgestellt werden konnten.

Wegen der Verschiedenheit ihres Sitzes und ihrer Entstehungsweise hat man zweierlei Arten von Fissuren der Röhrenknochen unterschieden, nämlich 1. diejenigen, bei denen der Bruch von der Gelenkfläche anhebt und von hier entweder blos durch die Epiphyse oder auch in die Diaphyse hinein sich erstreckt und 2. diejenigen, welche bei intakter

Epiphyse nur die Diaphyse durchsetzen. Die zweite Art der isolierten Fissuren, von denen speziell hier nur die Rede sein soll, ist bei weitem seltener als die erste. Es sind nach Bruns bald nur haarfeine Sprünge der Rindensubstanz, bald tiefere, bis in den Markkanal hineingehende Risse, bald die ganze Dicke des Knochens durchsetzende Spalten, welche ganz longitudinal oder mehr oder weniger schräg und gewunden verlaufen, jedoch immer in der Weise, daß dabei kein Fragment aus dem Zusammenhang getrennt wird, sondern stets durch eine unversehrte Brücke die Kontinuität des Knochens erhalten bleibt. Ihre Entstehung ist in der Mehrzahl der Fälle auf die Einwirkung direkter Gewalten zurückzuführen, namentlich solcher, welche in großer Ausdehnung die Diaphyse treffen und die Knochensubstanz in der Längsachse auseinanderquetschen. Hierzu ist unter allen Umständen eine sehr heftige Gewalt nötig, welche viel häufiger Absplitterung von Fragmenten oder vollständige Schrägbrüche bewirkt, und daraus erklärt sich leicht die große Seltenheit dieser Diaphysenfissur. Der Mechanismus ihrer Entstehung ist zuerst von Bouisson, später auch von W. Koch und Bruns experimentell untersucht worden.

Zu den soeben besprochenen Längs- und Schrägfissuren, welche fast ausnahmslos auf direktem Wege entstehen sollen, kommt noch eine weitere durch indirekte Gewalt entstehende, eigentümliche Art von Fissur hinzu, welche sich durch einen deutlich spiralig gewundenen Verlauf kennzeichnet. Die Entstehung der Spiralfissur ist ebenso wie bei dem vollständigen Spiralbruche durch gewaltsame Rotation um die Längsachse des Knochens zu erklären. Was über die Bedeutung der Radiographie für die Diagnose der Spiralbrüche oben gesagt worden ist, gilt na-

türlich noch in weit höherem Masse auch für die isolierten subcutanen Fissuren, die früher am Lebenden mit Sicherheit überhaupt nicht diagnostiziert werden konnten.

Wenn in den schon oben genannten Arbeiten über Spiralbrüche die in einem gewissen Zeitabschnitte und in einem einzelnen Krankenhause beobachteten Frakturen dieser Art und von anderen einzelne Fälle von isolierten Fissuren der langen Röhrenknochen ohne Rücksicht auf das Alter der Patienten bearbeitet und veröffentlicht worden sind, sollen in folgendem alle bis jetzt in der Litteratur bekanntgegebenen Fälle von isolierten Spiralbrüchen und Fissuren der Tibia im kindlichen Alter angeführt werden. Die Behauptung Zuppingers nämlich, daß beim Spiralbruch der Tibia im jugenlichen Alter die Fibula meist intakt bleibt, wird durch die einzelnen Statistiken voll und ganz bestätigt. Umsomehr muß dies der Fall sein im kindlichen Alter, welches wir bis zum 14. Lebensjahre annehmen wollen. Außerdem hat es bei der Durchsicht der Litteratur den Anschein, als ob bei Kindern die isolierten Bruchverletzungen der Tibia sich auf Spiralbrüche und Fissuren beschränken.

In der von Kröll 1888 zusammengestellten Arbeit sind zwar 35 Fälle von Spiralfrakturen des Unterschenkels enthalten; doch findet sich darunter kein Fall von isolierter Spiralfraktur der Tibia im kindlichen Alter, wie sie in folgendem nur berücksichtigt werden sollen.

Von den 23 Fällen, welche Zuppinger aus der Krönlein'schen Klinik in Zürich beschrieben hat, sind, entsprechend dem Charakter jener Arbeit, keine näheren Angaben betreff Anamnese, Befund etc. gemacht worden, sodaß nur aus den Erklärungen der

Abbildungen ein Fall konstatiert werden kann, bei dem es sich um einen 11 Jahre alten Patienten mit isolierter Torsionsfraktur der rechten Tibia handelt.

Lauenstein sah unter 359 Frakturen, die im Hafenkrankenhaus zu Hamburg im Verlauf von etwas mehr als 2 Jahren zur Beobachtung kamen, 32 Spiralfrakturen und zwar 2 am Oberarm unter 43, 1 am Vorderarm unter 83, 4 am Oberschenkel unter 49 und 25 am Unterschenkel unter 184 Frakturen.

Unter den 25 Unterschenkelspiralfrakturen befanden sich 15 Brüche beider Knochen von ganz typischer Form dadurch charakterisiert, daß die Fraktur der Fibula erheblich höher saß als die der Tibia. 5 mal lag eine Spiralfraktur der Tibia allein vor, hiervon entfallen 3 auf das kindliche Alter.

1. Fall. I. K. J. W., Schulmädchen 9 Jahre alt.

Aufgenommen im Hafenkrankenhaus am 29. Juli, entlassen 25. August 1901. Spiralfraktur der linken Tibia. Patientin wurde in der Schaukel sitzend von Knaben nach hinten hoch gehoben und dann nach vorn von der Schaukel gestoßen. Dabei war sie vornübergefallen. Sie hatte sofort starke Schmerzen im linken Bein und konnte nicht mehr auftreten. Der ganze linke Unterschenkel war geschwollen, besonders im unteren Drittel. Dislocation nicht wahrnehmbar. Druck auf die Grenze vom mittleren und unteren Drittel schmerzhaft, keine Krepitation, aber abnorme Beweglichkeit.

Röntgenbild: Von innen unten nach oben außen aufsteigender Spiralbruch der Tibia. Fibula intakt.

2. Fall: W. C. A. Sch., Schiffbauerlehrling, 14 Jahre alt.

Aufgenommen in das Hafenkrankenhaus am 17. April, entlassen am 3. Juni 1902.

Spiralfraktur der rechten Tibia. Patient war an der Walze beschäftigt. Der hakenförmige Walzengriff hakte in seine Schürze ein, wurde von der Walze 4—5 mal herumgerissen. Er geriet mit dem rechten Fuße in die radiären Eisenstäbe des Walzenrades, dabei brach der rechte Unterschenkel im Bereiche der Tibia. An der Grenze des mittleren und unteren Drittels deutliche Krepitation. Keine Dislokation, keine Verkürzung.

Röntgenbild: 11 cm über dem Fußgelenkspalt liegt eine 10 cm hohe Spiralfraktur der Tibia und zwar handelt es sich um eine Doppelspirale, indem 2 cm über und parallel der unteren eine zweite Spirale liegt. Etwa in der Höhe der Mitte der Tibiafraktur bemerkt man, parallel dazu verlaufend, eine $1^1/_2$ cm hohe Spiralfissur der Fibula. Aufsteigende Linksspirale. Schienenverband.

Bei der Entlassung Consolidation in guter Stellung ohne Verkürzung. Fußgelenk noch etwas in seinen Bewegungen beschränkt.

Zu diesem Falle muß bemerkt werden, daß es sich bei ihm nicht um einen reinen isolierten Tibiabruch handelt; jedoch der Umstand, daß die Fibula keine eigentliche Fraktur, sondern nur eine feine Fissur aufweist, die dazu einen ganz atypischen Sitz hat und ferner die außergewöhnliche Art und Weise der Entstehung sind die Gründe, weshalb der Fall hier Platz gefunden hat.

Entstanden ist der Bruch, wie Lauenstein glaubt, durch Torsion des Rumpfes bei plötzlicher Fixation des Fußes. Dafür, daß die Fibulafissur in gleicher Höhe der Tibiafraktur liegt, ist vielleicht der Umstand verantwortlich zu machen, daß die drehende Einwirkung auf den Unterschenkel plötzlich und rasch stattfand und so die Zeit fehlte, daß sich die

von der Tibia zur Fibula übergehende Drehwirkung bis zum oberen Ende der Fibula erschöpfen konnte.

3. Fall: Karl B., 4 Jahre alt, ambulant im Hafenkrankenhause behandelt. 20. Mai 1902.

Isolierte Spiralfraktur der linken Tibia. Wurde auf der Straße von einem andern Knaben umgestoßen. Keine äußerlich sichtbare Dislokation. Wurde in gepolstertem Pappschienenverbande zum Kassenarzte entlassen.

Röntgenbild: Mitte der Frakturlinie 9 cm über dem Fußgelenkspalt. Höhe der Fraktur 6 cm. Aufsteigende Rechtsspirale.

Die anderen zwei von Lauenstein noch beschriebenen Fälle von isolierter Spiralfraktur der Tibia betreffen zwar keine Kinder, jedoch jugendliche Patienten von 16 und 17 Jahren.

Bayer's Arbeit liegt das gewaltige Frakturenmaterial des Kölner Bürgerspitals zu Grunde. Unter 2332 Frakturen, die dort in der Zeit vom 1. I. 1900 bis 31. III. 1903, also binnen $3^1/_4$ Jahren zur Beobachtung kamen, befanden sich 494 subkutane Unterschenkelfrakturen und darunter 75 Spiralbrüche. 30 mal handelte es sich um isolierte Spiralbrüche der Tibia, von denen 13 auf das kindliche Alter entfallen.

4. Fall: Gertrud M., 7 Jahre, 14. September bis 9. November 1900.

14. September: Fall von einem Wagen auf die Füße.

Spiralbruch der linken Tibia an der Grenze des unteren und mittleren Drittels. Bruchlinie von unten innen nach oben außen. Keine wesentliche Verstellung. Fibula intakt. Längsextension mit durchgreifendem Zug.

15. Oktober. Fraktur in guter Stellung fest.

Frakturstelle links: 22,5 cm, entsprechend rechts 19,5 cm im Umfang. Keine Verkürzung.

9. November. Seit 8 Tagen außer Bett. Gehen gut, wenn auch etwas unbeholfen, so doch ohne Hinken. Entlassen. (Siehe Fall 6.)

5. Fall. Barbara Th., 14 Jahre.

27. Oktober bis 22. Dezember 1900.

27. Oktober. Auf der Treppe mit dem rechten Fuß fehlgetreten und nach rechts hinübergefallen.

Spiralbruch der rechten Tibia an der Grenze des unteren und mittleren Drittels. Bruchlinie von unten innen nach oben außen. Keine Verstellung. Fibula intakt. Längsextension mit durchgreifendem Zug.

29. November. Strecke abgenommen. Fraktur fest. Massage.

22. Dezember. Seit 8 Tagen außer Bett. Ganz ohne Stock, leicht hinkend. Bruchstelle 2 cm dicker als entsprechend links. Abends geringes Oedem. Entlassen.

6. Fall. Gertrud M., 7 Jahre alt.

10. Dezember 1900 bis 6. Januar 1901. 10. Dezember. War vom 14. September bis 9. November 1900 in Behandlung wegen fract. cruris sin. (vgl. Fall 4), ist heute über eine Kartoffelschale ausgeglitten und zu Fall gekommen.

Refractur des Callus. Fibula intakt. Längsextension mit durchgreifendem Zug. 28. Dezember. Fraktur fest in guter Stellung. Kaum meßbare Verkürzung. Massage.

6. Januar. Heute versuchsweise aufgestanden. Wird von den Eltern nach Haus geholt.

7. Fall. Peter D., $3^1/_2$ Jahre alt.

24. Dezember 1900 bis 28. I. 1901.

24. Dezember. Wurde beim Spielen umgestoßen.

Spiralbruch der rechten Tibia an der Grenze des unteren und mittleren Drittels. Bruchlinie von unten

innen nach oben außen. Keine Verstellung. Fibula intakt. Längsextension mit durchgreifendem Zug.

28. Januar. Fraktur fest und gut verheilt. Verkürzung nicht meßbar. Noch nicht aufgestanden. Wird abgeholt.

8. Fall. Michael P., 11 Jahre alt.

3. Mai bis 7. Juli 1901.

3. Mai. Fall von einer 2 m hohen Mauer auf beide Füße.

Spiralbruch der linken Tibia an der Grenze des unteren und mittleren Drittels. Etwa 1,5 cm lange Hautwunde (Durchspießung des oberen Fragments) handbreit oberhalb des inneren Knöchels. Bruchlinie der Tibia von unten innen nach oben außen. Oberes Bruchstück nach innen, unteres nach außen und hinten verlagert. 1,5 cm Verkürzung. Fibula intakt.

Aseptischer Verband auf Schiene.

17. Mai. Wunde fast ganz verheilt. Längsextension mit durchgreifendem Zug.

10. Juni. Fraktur fest verheilt. Oberes Fragment steht noch etwas nach innen vor. Hautnarbe adhaerent; Fuß etwas abduziert und nach außen rotiert. Massage.

7. Juli. Seit 12 Tagen Gehversuche. Verkürzung 0,5 cm. Gehen auch ohne Stock schmerzfrei mit etwas nach außen rotiertem Fuß. Entlassen.

9. Fall. Paul W., 4 Jahre. Näheres nicht zu ermitteln.

Spiralbruch der rechten Tibia im mittleren Drittel. Bruchlinie von unten innen nach oben außen. Keine wesentliche Verstellung. Fibula intakt. Längsextension mit durchgreifendem Zug.

9. August. Fraktur fest und in guter Stellung verheilt. Callus an der vorderen Tibiakante etwas stärker.

18. August. Noch nicht aufgestanden. Von den Eltern abgeholt.

10. Fall. Josef G., 8 Jahre alt.

2. Mai bis 22. Juni 1902.

2. Mai. Auf einer Apfelsinenschale ausgeglitten und zu Fall gekommen. Spiralbruch der linken Tibia im unteren Drittel. Bruchlinie von unten innen nach oben außen. Keine Verstellung und Verkürzung. Fibula intakt. Längsextension mit durchgreifendem Zug.

3. Juni. Fraktur fest, in guter Stellung. Massage.

22. Juni. Gang auf ebenem Boden gut und sicher. Entlassen.

11. Fall. Johann Sch., 14 Jahre, Laufbursche.

27. Juni bis 12. August 1902.

26. Juni. Mit einem schweren Paket zu Fall gekommen und mit dem rechten Unterschenkel auf eine Stuhlkante aufgeschlagen.

Spiralbruch der rechten Tibia an der Grenze des unteren und mittleren Drittels. Bruchlinie von unten innen nach oben außen. Oberes Fragment etwas nach innen vorn abgewichen. Kaum meßbare Verkürzung. Fibula intakt. Längsextension mit durchgreifendem Zug.

18. Juli. Strecke abgenommen. Fraktur in guter Stellung fest. Keine Verkürzung. Massage.

12. August. Seit 8 Tagen Gehversuche. Gehen ohne Beschwerden. Entlassen.

12. Fall. Johann B., 4 Jahre alt.

18. September bis 26. Oktober 1902.

18. September. Beim Spielen Fall auf den Zimmerboden. Näheres nicht zu ermitteln.

Spiralbruch der rechten Tibia am Übergange des unteren in das mittlere Drittel. Bruchlinie von innen unten nach oben außen. Unteres Fragment etwas nach Hinten gesunken. Fibula intakt. Exten-

sion mit Schlitten am oberen Bruchstück und Zug des unteren nach vorn.

10. Oktober. Abnahme der Strecken. Fraktur mit Korrektur der Verstellung fest. Geringer Callus. Massage.

26. Oktober. Gehen noch ziemlich unsicher. Entlassen.

13. Fall. Christian K., 10 Jahre alt.

24. September bis 4. November 1902.

24. September. Fiel aus einer in Bewegung befindlichen 2 m hohen Schaukel vornüber auf die vorgestreckten Füße.

Spiralbruch der rechten Tibia an der Grenze des unteren und mittleren Drittels. Bruchlinie von unten innen nach oben außen. Unteres Fragment nach außen hinten abgewichen. Fibula intakt. Längsextension mit durchgreifendem Zug.

23. Oktober. Fraktur fest. Keine Verkürzung und Verstellung mehr. Massage.

4. November. Noch nicht aufgestanden. Auf Wunsch der Eltern entlassen.

14. Fall. Ernst L., 11 Jahre alt.

22. Dezember 1902 bis 8. Februar 1903.

22. Dezember. Wurde beim Spielen umgestoßen und fiel mit dem linken Unterschenkel auf einen gefrorenen Sandhaufen.

Spiralbruch der linken Tibia im unteren Drittel ohne nennenswerte Dislocation. Bruchlinie von unten innen nach oben außen. Rautenförmiges Stück ausgesprengt. Fibula intakt. Längsextension mit durchgreifendem Zug.

15. Januar. Fraktur in guter Stellung fest. Massage.

8. Februar. Seit 10 Tagen außer Bett. Gang sehr gut. Entlassen.

15. Fall. Matthias K., 9 Jahre alt.

6. März bis 1. April 1903.

6. März. Auf der Straße ausgeglitten und mit dem rechten Bein auf eine Trottoirkante aufgefallen.

Spiralbruch der rechten Tibia am Übergang des unteren und mittleren Drittels. Bruchlinie von unten innen nach oben außen. Keine Verstellung. Kaum meßbare Verkürzung. Fibula intakt. Längsextension mit durchgreifendem Zug.

27. März. Fraktur fest. Stellung sehr gut. Etwas starker Callus. Verkürzung ganz ausgeglichen. Massage.

1. April. Noch nicht aufgestanden. Auf Wunsch der Eltern entlassen.

16. Fall. Karoline U., 12 Jahre alt.

22. März bis 13. Mai 1903.

22. März. Beim raschen Lauf auf der Treppe ausgeglitten und einige Stufen herabgefallen. Der linke Fuß schlug hierbei nach außen um.

Spiralbruch der linken Tibia an der Grenze des unteren und mittleren Drittels. Bruchlinie von unten innen nach oben außen. Geringe Verstellung des unteren Bruchstückes nach außen und hinten. 1 cm Verkürzung. Fibula intakt. Längsextension. Am unteren Bruchstück Zug nach vorn und am oberen Querzug nach hinten. Gleichzeitig Rotationszug am oberen Fragment nach außen, am unteren nach innen.

18. April. Fraktur in guter Stellung fest. Verkürzung ausgeglichen. Massage.

13. Mai. Seit 8 Tagen außer Bett. Entlassen.

Die letzte größere Arbeit über Spiralfrakturen, speziell der unteren Extremität, dürfte wohl die von Max v. Brunn aus dem Jahre 1904 sein. Sie behandelt die in der v. Bruns'schen Klinik während der Zeit vom 1. April 1898 bis 30. September 1904 be-

obachteten Fälle dieser Art, wozu jedoch v. Brunn selbst bemerkt, daß in dem 1. Jahr der oben angegebenen Zeit nur $^1/_3$ aller Frakturen, in den beiden folgenden Jahren nur die Hälfte und erst in den beiden letzten Jahren nahezu jede Fraktur radiographiert worden ist.

Insgesamt wurden in der angegebenen Zeit 423 Frakturen der unteren Extremität in der v. Bruns' schen Klinik behandelt. Darunter waren 140 Oberschenkel- und 283 Unterschenkelfrakturen. 44 mal war die Tibia allein gebrochen. Von diesen 44 Fällen wurden jedoch nur 30 radiographiert und darunter 9 Spiralfrakturen beobachtet, von denen 6 wieder auf das kindliche Alter entfallen.

17. Fall. Therese Sch., 8 Jahre alt. Fraktura tibiae sin. 25. X. 1898. Fiel am 24. X. beim Spiel mit anderen Kindern zu Boden, konnte dann nicht mehr auf dem linken Bein stehen wegen starker Schmerzen im Unterschenkel.

Am unteren Drittel des linken Unterschenkels grünblaue Verfärbung der Haut, keine auffällige Schwellung, keine Hautverletzung. Abnorme Beweglichkeit und Krepitation am unteren Tibiadrittel. Fibula intakt. Keine Dislocation. — Volkmann'sche Schiene. — 31. X. gepolsterter Gipsverband, bis über das Knie reichend, mit Sohlenpolster, mit dem das Kind vom 7. XI. ab läuft. — 14. XI. Abnahme des Verbandes. Konsolidation ziemlich vollständig. Bäder, Massage, passive Bewegungen. — 19. XI. geheilt entlassen.

Röntgenbild: Spiralbruch der Tibia im mittleren Drittel. Bruchspalt 6 cm lang. Geradliniger Anteil verläuft von oben und medial nach unten und lateral. Fibula intakt. Keine Dislocation ad long.

Spur von Verschiebung des unteren Fragmentes nach außen.

18. Fall. Berta K., 9 Jahre alt.

Fractura tibiae sin. 5. II. 02.

Vor drei Wochen fiel Patientin aus geringer Höhe auf den Boden und zwar aufs linke Bein. Bisherige Behandlung Umschläge und Stärkebindenverband. — Am linken Bein sind die Konturen des Fußgelenks verwischt, die Malleolargegend etwas geschwollen (1 cm Umfangsdifferenz), die Haut unter dem Mall. ext. blau verfärbt. Patient kann, wenn auch äußerst mühsam, gehen. Von den typischen Frakturs symptomen ist keines deutlich, das Röntgenbild zeigt jedoch eine Fraktur der Tibia mit beginnender Callusbildung. — Direkter Gipsverband, mit dem Patient am 16. II. entlassen wird.

Röntgenbild: Spiralfraktur der Tibia. 3,5 cm oberhalb des Fußgelenks beginnt eine 8—9 cm lange Bruchspalte. Geradliniger Anteil der Bruchlinie verläuft schräg von oben lateral nach unten medial. Keine Dislocatio ad long. Geringe Verschiebung des unteren Fragments lateralwärts. Fibula unversehrt.

19. Fall. Adam B., 8 Jahre alt.

Fraktura tibiae dext. 6. XII. 02.

Am 3. XII. fiel Patient etwa $^1/_2$m hoch von einem Brett herab und konnte nicht mehr aufstehen. Die Eltern nahmen eine Verstauchung an und behandelten bisher mit Umschlägen. — R. Unterschenkel geschwollen, besonders im unteren Drittel. Umfangsunterschied 3,5 cm. Dislocation oder Verkürzung nicht vorhanden. Handbreit oberhalb der Malleolargegend starker Druckschmerz. Abnorme Beweglichkeit nur in ganz geringem Grade nachweisbar. Krepitation vorhanden. Fibula nirgends druckempfindlich.

— Lagerungsschiene. — 13. XII. Gipsverband, mit dem Patient am 15. XII. entlassen wird.

Röntgenbild: Spiralbruch der Tibia. Bruchspalte beginnt 4 cm oberhalb des Fußgelenks, ist 9 cm lang. Geradliniger Anteil der Bruchlinie verläuft schräg von oben lateral nach unten medial. Keine Dislocation.

20. Fall. Fridolin S., 4 Jahre alt.

Fraktura tibiae sin. 12. IV. 04.

Fiel gestern von einem Baume etwa 2 m hoch herunter. — Leichte Schwellung in der Mitte des linken Unterschenkels. Keine Dislocation, keine Verkürzung. — Volkmann'sche Schiene. — 14. IV. Gepolsterter Gipsverband, mit dem das Kind am 15. IV. entlassen wird.

Röntgenbild: Spiralbruch der Tibia. Bruchspalte beginnt 4,5 cm oberhalb des Fußgelenks, ist 6 cm lang. Der geradlinige Anteil der Bruchlinie verläuft schräg von oben lateral nach unten medial. Keine Verkürzung. Unteres Fragment eine Spur lateralwärts verschoben. Fibula intakt.

21. Fall. Erwin Sch., 8 Jahre alt.

Fraktura tibiae dext. 31. VII. 04.

Heute Morgen wollte Patient aus einem Schrank einen Hut holen. Er trat auf den Boden des Schrankes und hielt sich oben an einem Querbrett. Dabei kippte der Schrank nach vorn um und fiel auf den Jungen, wobei die obere Kante ihn am rechten Unterschenkel traf. Patient wurde unter dem Schranke hervorgezogen. — An der Innenseite des rechten Unterschenkels etwa handbreit oberhalb des Mall. int. Schwellung, Druckempfindlichkeit, Krepitation deutlich nachweisbar, abnorme Beweglichkeit nur in geringem Grade vorhanden. Keine Achsenknickung. Verkürzung 1 cm. — Zugverband in Volkmann'sche Schiene. — 6. VIII. Keine Verkürzung mehr. Ge-

polsterter Gipsverband, mit dem Patient in ambulante Behandlung entlassen wird.

Röntgenbild: Spiralbruch der Tibia. Bruchspalte beginnt 8 cm oberhalb des Fußgelenks, ist 6 cm lang. Der geradlinige Anteil der Bruchlinie verläuft etwas schräg von oben lateral nach unten medial. Disloc. ad. long. kaum vorhanden. Unteres Fragment um einige Millimeter lateralwärts verschoben. Fibula intakt.

22. Fall. Hermann S., 8 Jahre alt.

Fraktura tibiae dext. 3. IX. 04.

Kam heute Morgen beim Spielen mit dem rechten Unterschenkel zwischen zwei Holzplatten eines Schubkarrens. Die Schwester zog den Knaben heraus. Dabei sei nach seiner Angabe der Unterschenkel abgebrochen. — Etwa in der Mitte der rechten Tibia an einer 5markstückgroßen Stelle umschriebene Schwellung, leichte Abknickung, starke Druckempfindlichkeit, Krepitation, geringe abnorme Beweglichkeit. Fibula in gleicher Höhe etwas druckempfindlich, zeigt aber keine unzweideutigen Bruchsymptome. Verkürzung 1 cm. — Volkmanns'che Schiene. — 10. IX. gepolsterter Gipsverband, mit dem Patient am gleichen Tage entlassen wird.

Röntgenbild: Spiralbruch der Tibia. Bruchspalte beginnt 5,5 cm oberhalb des Fußgelenks, ist 7 cm lang. Der geradlinige Anteil der Bruchlinie verläuft etwas schräg von oben lateral nach unten medial. Disloc. ad long. sehr gering. Unteres Fragment einige Millimeter lateralwärts verschoben. Fibula intakt.

Bevor wir dazu übergehen, die bis jetzt bekannt gewordenen Fälle von isolierter Fissur der Tibia im kindlichen Alter anzuführen, sei erwähnt, daß Beobachtungen über Verletzungen dieser Art an der Diaphyse der Röhrenknochen in der Litteratur recht spärlich veröffentlicht worden sind. Verschiedene Lehrbücher,

wie Hüter-Lossen, Tillmanns u. a. erwähnen ihr Vorkommen überhaupt nicht. Bruns berichtet über 5 Fälle, bei denen allerdings die Diagnose erst gelegentlich der Operation oder Obduction gestellt wurde. Von diesen 5 Fällen entspricht nur einer dieser Arbeit. Es handelt sich bei ihm um eine Längsfissur der Tibia bei einem Kinde; dieselbe läuft in die Fuge der Epiphyse hinein, welche teilweise gelöst ist. Näheres ist über den Fall nicht angegeben.

Hoffa führt als Beispiele von Tibiafissuren ebenfalls nur 2 schon von Bruns beschriebene Fälle an, und König zitiert eine Beobachtung von Reinhardt, von der aber der letzte Autor selbst sagt, daß man wohl auch von Fraktur ohne Dislokation oder einem unvollkommenen Splitterbruch reden könne, da die Sprünge ja die ganze Dicke des Knochens durchsetzen. Solche subperiostale Frakturen sind entschieden häufiger als die Fissuren, wie die Mitteilung von Henning und J. S. Stone beweisen. Auch Ricard und Demoulin führen als Beispiel für Fissuren nur die sogenannte symmetrische Fissur an, welche auf direkte Gewalteinwirkung auf der gegenüberliegenden Seite des Knochens auftritt. Goldammer hat in der deutschen militärärztlichen Zeitschrift von 1903 (S. 568) einen Fall von isolierter Fissur der Tibia veröffentlicht, bei dem sich erst durch seitliche Durchleuchtung die Verletzung feststellen ließ, während der Knochen von vorn unversehrt erschien.

Försterling berichtet in der Deutschen medizinischen Wochenschrift 1905 No. 41 über 2 Fälle von isolierter Fissur der Tibia im kindlichen Alter, welche zunächst hier wiedergegeben werden sollen.

1. Fall. J. W., ein siebenjähriger, mittelkräftiger Knabe, dem eine Bettmatratze auf den

rechten Unterschenkel gefallen war. Er hatte sofort über Schmerzen geklagt und nicht mehr gehen können. Es fand sich an der Vorderfläche der Tibia, an der Grenze ihres mittleren und unteren Drittels eine leichte, umschriebene, sehr druckempfindliche Schwellung; eine Veränderung am Knochen, insbesondere an der vorderen Tibiakante war nicht zu fühlen. Bei Untersuchung auf abnorme Beweglichkeit war vielleicht ein geringes Federn des Knochens vorhanden; jedoch war dieses nicht deutlich. Dagegen klagte das Kind dabei über heftige Schmerzen. Ferner war der Knabe nicht zu bewegen, mit dem Fuße aufzutreten; stellte man ihn auf die Erde, so beugte er das rechte Bein im Knie.

Die Röntgenaufnahme von vorn zeigte nun eine feine, 3 cm oberhalb des Fußgelenkes an der Innenseite der Tibia beginnende Fissur des Knochens, die sich reichlich 3 cm weit schräg nach oben außen erstreckte, dabei gut die Hälfte des Knochens durchsetzend, und nach kurzem senkrechten Verlauf mitten im Knochen endigte. Patient wurde nach 4 Wochen geheilt entlassen; auf der Vorderfläche der Tibia war eine flache, eben fühlbare Schwellung zu tasten. Im Röntgenbild war der Befund der gleiche; kein Callus zu sehen.

2. Fall. G. S., 2 Jahre alter, gut entwickelter Knabe. Patient ist vor fünf Tagen einige Treppenstufen hinabgefallen. Die Eltern bringen das Kind, weil es immer noch nicht wieder laufen will und über Schmerzen im linken Bein klagt. Es findet sich im unteren Teile des mittleren Drittels der Tibia auf deren vorderer Fläche eine circumszripste geringfügige, teigige Schwellung, wie man sie nach einfachen Kontusirnen an der vorderen Unterschenkelfläche täglich sehen kann. Eine Veränderung am

Knochen war nicht vorhanden, vor allem war nicht die geringste abnorme Beweglichkeit nachzuweisen. Dagegen schien die Untersuchung sehr schmerzhaft zu sein. Auch dieses Kind war nicht dazu zu bringen, auf das verletzte Bein zu treten. Obwohl es sehr nach der in nur kurzer Entfernung stehenden Mutter verlangte und die Arme ausstreckte, so hielt es doch stets das linke Bein im Knie angezogen und berührte mit dem Fuße nie den Erdboden.

Die Röntgenaufnahme von vorn ergab, daß es sich um eine Fissur der Tibia handelte, die in deren Mitte an der Innenseite begann und schräg nach außen unten 3 cm weit verlief bis zur Corticalis der Außenseite, ohne diese jedoch zu durchsetzen. Bei seitlicher Aufnahme war von der Verletzung nichts zu sehen. Nach etwa 14 Tagen trat der Knabe wieder auf und blieb schmerzfrei.

Giese endlich hat in der Münchener medizinischen Wochenschrift Nr. 9 (S. 410) einen Fall beschrieben, bei dem es sich ebenfalls nur um eine spiralige Fissur der Tibia im kindlichen Alter handelt. Giese schreibt über den Fall folgendes:

3. Fall: Otto G., 11 Jahre alt, Zögling eines heilpädagogischen Instituts, kam am 21. XI. 05 in meine Behandlung. Er war beim Spielen mit einem stärkeren Mitschüler so zu Falle gekommen, daß sein rechter Unterschenkel zwischen den Beinen desselben eingeklemmt wurde. Beim Versuch aufzustehen, kam er nochmals in der gleichen Lage zu Falle und nun erst war es ihm vor Schmerz unmöglich, aufzustehen. Der herbeigerufene Lehrer will bemerkt haben, dass der rechte Fuß im Gelenk nach innen zu aufgerenkt war, auf Zug hätte sich der Fuß unter hörbarem Schnappen wieder richtig eingestellt. Bei der Untersuchung fand sich eine scharf umschriebene

Schwellung an der Innenseite der rechten Tibia, etwa an der Grenze zwischen dem mittleren und unterem Drittel. Die Schwellung, ca. 8 cm lang und 2 cm breit, machte dem tastenden Finger den Eindruck, als ob sie subperiostal gelegen sein müsste, man hatte das Gefühl, daß man Haut und Unterhautzellgewebe wie über einem festen, dem Knochen aufsitzenden flachen Tumor verschieben könne. Auffallend war die enorme Schmerzempfindlichkeit und die Unfähigkeit, aufzutreten. Bei Prüfung auf abnorme Beweglichkeit war weder Krepitation noch Federn des Knochens bemerkbar. Am Fußgelenk, das nach Angabe des Lehrers ausgerenkt war, konnte weder Schwellung noch Druckempfindlichkeit festgestellt werden. Die Unruhe des Patienten und die starke Empfindlichkeit bewogen mich, den verletzten Unterschenkel durch einen festen Verband ruhig zu stellen. Trotzdem war Patient während der nächsten beiden Nächte schlaflos infolge Schmerzen und klagte auch bei Tage sehr. Er war mir bekannt als ein psychisch sehr labiler, zu funktionellen Störungen geneigter Knabe, der speciell in Bezug auf Schmerzempfindung sich sehr wechselnd zeigte, indem er bei anderen Gelegenheiten sich bald außerordentlich standhaft, bald überempfindlich gezeigt hatte. Diese Schwierigkeit der psychischen Beurteilung und das anscheinende Mißverhältnis zwischen subjektiven Klagen und objektivem Befund veranlaßten mich, Röntgenaufnahme herzustellen. Die Photographie der Vorderfläche des Unterschenkels läßt nicht die geringste Abnormität an der Tibia erkennen, während die Abbildung der Medianseite zeigt, daß diese von einem feinen, schräg von hinten oben nach vorn unten verlaufenden Spalt durchsetzt ist. Kurz vor dessen unterem Ende beginnt von der freien Kante

der Tibia eine zweite Fissur, welche etwas stärker klafft und nur wenige Millimeter nach hinten und abwärts verläuft, ohne die lange Fissur zu treffen. Der weitere Lauf war ungestört; in der 3. Woche konnte Patient mit Gehversuchen beginnen. Eine Callusbildung war nicht nachzuweisen.

Was schließlich die drei Fälle betrifft, welche hier in der chirurgischen Poliklinik zur Beobachtung kamen und den Anlaß zu dieser Arbeit gaben, so handelte es sich bei ihnen 2 mal um einen isolierten Spiralbruch, während wir es im 3. Falle mit einer Fissur der Tibia zu tun haben. Die näheren Angaben lassen über die Übereinstimmung dieser Fälle mit den aus der Litteratur angeführten keinen Zweifel bestehen.

1. Fall. Babette W., 7 Jahre alt.

Trat in die poliklinische Behandlung am 21. II. 06.

Vor 2 Tagen glitt Patient beim Spielen mit ihren Geschwistern mit dem linken Fuße auf dem Zimmerboden aus, stieß mit dem Unterschenkel gegen ein in der Nähe stehendes Bett und fiel zu Boden. Das Kind konnte sich nicht mehr erheben und klagte über heftige Schmerzen im linken Unterschenkel. Die Eltern dachten nicht an einen Bruch und machten Umschläge und Einreibungen. Nachdem aber Patient ständig über große Schmerzen klagte und nicht auf den linken Fuß zu treten wagte, wurde sie 2 Tage nach dem Unfall nach der Poliklinik gebracht.

Der linke Unterschenkel zeigte besonders in seiner unteren Hälfte eine circuläre Schwellung. Handbreit oberhalb der Malleolargegend starker Druckschmerz. Dislokation oder Verkürzung nicht vorhanden. Abnorme Beweglichkeit nur in sehr geringem Grade nachweisbar. Krepitation vorhanden. Fibula nirgends druckempfindlich.

Röntgenbild: Spiralbruch der Tibia an der Grenze des mittleren und unteren Drittels. Spiraliger Bruchteil verläuft über die Vorderfläche von innen unten nach oben außen, der geradlinige Anteil von oben lateral nach unten medial. Die Bruchenden sind nur wenig gegeneinander disloziert und zwar so, daß das untere Fragment etwas nach außen und hinten, das obere wenig nach innen und vorn verschoben ist. Die Fibula ist intakt.

2. Fall. Josef R., 10 Jahre alt.

Trat in poliklinische Behandlung am 14. III. 06. Vor 8 Tagen fuhr Patient in einem Kinderspielwagen und hatte dabei die Beine nach vorn aus demselben heraushängen, als plötzlich der Wagen während des Fahrens umgeworfen wurde und Patient mit seinen Unterschenkeln unter demselben zu liegen kam. Der Knabe konnte zwar, nachdem der Wagen entfernt war, noch aufstehen, aber nicht auf den linken Fuß treten, sodaß er nach Haus getragen werden mußte. Er klagte über heftige Schmerzen im Unterschenkel, weshalb die Mutter Umschläge machte. Zeitweise sollen die Schmerzen nachgelassen haben. Als Patient jedoch nach 8 Tagen immer noch nicht wieder auf seinen linken Fuß treten konnte, wurde er zur Poliklinik gebracht.

Der Unterschenkel zeigt in seinem unteren Teile eine leichte Schwellung. Dislokation oder Verkürzung nicht vorhanden. An der Grenze des unteren und mittleren Drittels der Tibia starke Druckempfindlichkeit. Abnorme Beweglichkeit weniger, Krepitation dagegen deutlich vorhanden.

Röntgenbild: Ganz typischer Spiralbruch der Tibia an der Grenze des unteren und mittleren Drittels. Der spiralige Anteil des Bruches verläuft vorn von innen oben nach außen unten, der geradlinige Anteil

von oben medial nach unten lateral. Die beiden Fragmente sind etwas gegeneinander verschoben und zwar das obere nach außen und hinten, das untere nach innen und vorn. Die Bruchfläche ist 9—10 cm lang. Die Fibula ist intakt.

Zu diesem Falle muß bemerkt werden, daß er einer der wenigen ist, bei denen die Spiralfraktur am linken Unterschenkel einen linksgewundenen Verlauf hat, während wir dort in der Regel eine rechtsgewundene Spirale vorfinden.

3. Fall. Julius J., 12 Jahre alt.

Trat in die poliklinische Behandlung am 9. III. 06. Patient wurde gestern beim Raufen mit einigen anderen Knaben zu Boden geworfen. Ein stärkerer Mitschüler soll ihm dabei auf den linken Unterschenkel gefallen sein. Der Knabe konnte dann nicht mehr aufstehen und mußte von einem Schutzmann nach Haus getragen werden. Patient soll sehr empfindlich sein und klagte über heftigste Schmerzen im linken Unterschenkel. Die Eltern machten sofort Eisumschläge. Am folgenden Tage hat sich der Zustand nicht gebessert, weshalb Patient zur Poliklinik gebracht wurde.

Der ganze Unterschenkel zeigte eine bis in das Talocruralgelenk hineingehende, starke Schwellung. Dislokation oder Verkürzung nicht vorhanden. Der Unterschenkel in seiner unteren Hälfte sehr Druckempfindlich. Abnorme Beweglichkeit nicht nachweisbar. Krepitation in sehr geringem Grade zu fühlen.

Röntgenbild: Fissur der Tibia, die an der Innenseite derselben, ungefähr in deren Mitte beginnend, schräg nach unten außen etwas mehr als die Hälfte des Knochens durchsetzt, um sich dann wieder nach innen zu wenden, ohne jedoch unten durch die Corticalis des Knochens hindurchzugehen. Neben dieser

Hauptfissur sind noch einige andere, teils von dieser ausgehend, teils isoliert in der unteren Epiphyse liegende kleinere Fissuren des Knochens zu sehen. Das in seinem oberen Teile vom Knochen abgesprengte Fragment zeigt eine ganz geringe Dislokation nach vorn innen. Die Fibula ist intakt.

Die Behandlung dieser letzten 3 Fälle bestand in Anlegung eines circulären Gipsverbandes, der nach ungefähr 14 Tagen erneuert wurde. Nach Ablauf von 4—5 Wochen war bei jedem der 3 Patienten eine feste Verbindung der Fragmente eingetreten. Röntgenaufnahmen ungefähr 3 Monate nach der Heilung zeigen im 2. und 3. Falle eine deutliche Callusbildung, während im 1. Falle eine solche nicht zu sehen ist.

Fassen wir zum Schluß die uns in vorliegender Arbeit begegneten Haupteigentümlichkeiten der isolierten Spiralbrüche und Fissuren der Tibia im kindlichen Alter noch einmal kurz zusammen, so lassen sich darüber folgende allgemein gültige Sätze aufstellen:

1. Die isolierten Spiralbrüche, zu denen auch die hier nicht besprochenen Längsbrüche zu rechnen sind, sowie die isolierten Fissuren der Tibia sind im jugendlichen und speziell im kindlichen Alter häufiger als bei Erwachsenen, wofür außer den 3 in der hiesigen chirurgischen Poliklinik innerhalb so kurzer Zeit beobachteten Fällen die Zahlen der verschiedenen Statistiken als Beweis angeführt werden können.

Lauensteins Arbeit nämlich enthält 5 isolierte Spiralbrüche der Tibia, von denen 3 auf das kindliche Alter, die beiden übrigen auf das 15. und 17. Lebensjahr entfallen, während das höhere Alter unter der Kategorie dieser Brüche überhaupt nicht vertreten ist.

In der Arbeit von Bayer liegen zwar die Verhältnisse wesentlich anders; jedoch gehören von den 30 dort angeführten Fällen dieser Art immer noch 13 dem kindlichen Alter, 3 einem Alter von 14—20 Jahren und 14 den höheren Lebensjahren an.

Am meisten sprechen für obigen Satz die Zahlen in der letzten diesbezüglichen Arbeit von Max v. Brunn, wo in 9 Fällen 6 mal das kindliche Alter betroffen ist.

Der Prozentsatz dieser Fälle, welcher, der Reihenfolge der Arbeiten entsprechend, ungefähr Zahlen von 60, 43 und 67 erreicht, würde nach meiner Ansicht noch ein höherer sein, wenn nicht für das jugendliche Alter eine größere Möglichkeit der ambulanten Behandlung als für Erwachsene bestünde, wodurch den Krankenhausstatistiken viele Fälle entgehen müssen.

2. Die auf die Tibia beschränkte Spiralfraktur kann als eine für das kindliche Alter typische insofern bezeichnet werden, als bei jungen Leuten und Kindern fast ausschließlich nur diese Form der isolierten Tibiafraktur vorkommen dürfte, wenigstens fand ich in der Litteratur keine anderweitigen diesbezüglichen Beobachtungen.

3. Der Entstehungsmodus der Spiralbrüche ist insofern ein ziemlich einheitlicher, als die schädigende Gewalt in jedem Falle, von welcher Seite sie auch kommen mag, eine den Knochen um seine Längsachse torquierende sein muß. Dieser Bedingung kann genügt werden:

a) durch Torsion des Fußes nach innen, wobei am linken Bein eine linksgängige, am rechten eine rechtsgängige Schraubenfraktur hervorgerufen wird,

b) durch Torsion des Fußes nach außen, wodurch am linken Bein eine rechtsgängige, am rechten

eine linksgängige Schraubenfraktur entsteht,

c) durch Fixierung des Fußes und Einwärtsrotation des Körpers bezw. der oberen Hälfte der Tibia,

d) durch Feststellung des Fußes und Auswärtsrotation des Körpers.

4. Die Fibula kann der Gewalt infolge ihrer Elastizität leichter ausweichen, warum sie meist intakt bleibt; und in der Tat beobachtet man im kindlichen Alter indirekte Frakturen beider Unterschenkelknochen wesentlich seltener als isolierte Frakturen der Tibia, und auch prozentualisch sind sie dort viel seltener, als sie beim Erwachsenen vorkommen.

5. In den weitaus meisten Fällen ist die Gewalteinwirkung eine indirekte und selbst da, wo eine direkte Gewalt mit im Spiele war, muß es sehr fraglich bleiben, ob gerade der Spiralbruch dadurch veranlaßt worden ist. Denn man kann sich kaum vorstellen, wie eine an der Bruchstelle selbst angreifende Gewalt eine Torsion bewirken soll, hinreichend, um eine Kontinuitätstrennung des Knochens zu führen. Dazu erscheint nur eine Hebelwirkung geeignet, wie sie bei seitlichen Bewegungen des Fußes und des Oberschenkels bei gebeugtem Knie, oder durch eine gewaltsame Drehbewegung des Rumpfes bei gestrecktem Bein entstehen kann; dagegen ist die Entstehung der Spiral- und Längs f i s s u r durch direkte Gewalt eher möglich.

6. In fast jedem Falle von isoliertem Spiralbruch oder Fissur der Tibia besteht ein Mißverhältnis zwischen der Schwere der subjektiven Erscheinungen und der Geringfügigkeit des objektiven Befundes. Während der Patient absolut unfähig ist, auf den Fuß aufzutreten und über die heftigsten Schmerzen klagt, ist häufig nur eine geringe circuläre Schwel-

lung, vielleicht hin und wieder mit etwas mehr oder weniger deutlicher Krepitatian an der Frakturstelle oder auch selten abnorme Beweglichkeit zu konstatieren, während nichts von Deformität, Verkürzung etc. nachzuweisen ist.

7. Die Diagnose ist dem soeben Gesagten zufolge in allen unkomplizierten Fällen von Spiralfrakturen und Fissuren nicht ganz leicht, sodaß sie öfter in suspenso gelassen werden muß. Die Symptome wie Krepitation und abnorme Beweglichkeit pflegen keineswegs immer sichere Anhaltspunkte für dieselben zu bieten. Dagegen muß es jedesmal als ein für einen Spiralbruch oder eine Fissur sehr verdächtiges Zeichen betrachtet werden, wenn die Fraktursymptome wenig oder gar nicht ausgesprochen sind und trotzdem die Kinder nicht dazu bewegt werden können, auf das verletzte Bein aufzutreten und starke lokalisierte Druckempfindlichkeit zeigen.

8. Alle Schwierigkeiten, die sich früher einer genaueren Diagnose der eigenartigen und verborgenen Knochenverletzungen, wie wir sie in den Fissuren und Spiralfrakturen vor uns haben, entgegenstellten, sind jetzt durch die Einführung und verbreitete Anwendung der Röntgenphotographie in der medizinischen Wissenschaft mit einem Schlage beseitigt, woraus die Wichtigkeit und Bedeutung dieses diagnostischen Hülfsmittels besonders in Bezug auf die in unserer Arbeit beschriebenen Verletzungen bemessen werden können, und wie eine Reihe anderer, sonst schwer diagnostizierbarer Bruchformen gehören auch die isolierten Fissuren und Spiralbrüche zu denjenigen, die erst seit Einführung der Röntgographie in Bezug auf ihre relative Häufigkeit und charakteristische Form richtig erkannt worden sind.

9. Was schließlich die Prognose anbetrifft, so konnte sich, solange man die Spiralbrüche fast allein aus Präparaten kannte, die durch Amputation oder auf dem Sektionstische gewonnen worden waren, die Anschauung halten, daß diese Bruchform eine besonders ungünstige Aussicht auf Heilung habe. Die große Ausdehnung der Bruchspalte, die spitze und scharfe Gestaltung der Fragmentenden mit ihren Gefahren für die Weichteile ließen auch theoretisch diese schlechtere Prognose durchaus erklärlich und begründet erscheinen. Demgegenüber ist jedoch, gestützt auf sämtliche oben angeführten Fälle, die alle als geheilt und mit so gut wie intakter Funktion entlassen werden konnten, festzustellen, daß die Prognose bei richtiger Diagnose und Therapie als eine durchaus günstige bezeichnet werden muß.

Es erübrigt mir noch, meinem hochverehrten Lehrer Herrn k. Geheimrat und Hofrat Prof. Dr. Schönborn für die gütige Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ebenso spreche ich dem Herrn Privatdozenten Dr. Burckhardt für die freundliche Unterstützung bei der Arbeit meinen herzlichsten Dank aus.

Litteratur.

1. Zuppinger, Über Torsionsfrakturen, speziell des Unterschenkels; Beiträge zur klin. Chirurgie. Band 27, 1900, Seite 735.
2. v. Bruns, die Torsions- oder Spiralbrüche der Röhrenknochen und ihre prognostische Bedeutung. Beiträge zur klin. Chir. Bd. 1. 1884. S. 229.
3. Derselbe, die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chirurgie, Lieferung 27. 1886. S. 97.
4. Koch, W. und Filehne, W., Einiges über sogenannte keilförmige und spiralige Frakturen. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 15. 1873. S. 689.
5. Kröll, Über Spiralfrakturen, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 28. 1888. S. 1.
6. Bayer, J. Über Spiralbrüche des Unterschenkels. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 69. 1903. S. 524.
7. Lauenstein, Beitrag zur Frage der Spiralfrakturen des Unterschenkels nebst Beschreibung einer typischen Form des Spiralbruches beider Knochen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 67. 1902. Seite 455.
8. Mönckeberg, Über Unterschenkelbrüche auf Grund von Röntgenaufnahmen. Dissert. Bonn 1900.
9. Reinhardt, Über Unterschenkelbrüche (Auf Grund von Röntgenaufnahmen), Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 50. 1899. S. 325.
10. Max v. Brunn, Über Spiralbrüche an den langen Röhrenknochen der unteren Extremität. Beiträge zur klin. Chir. Bd. 44. 1904. S. 655.

11. Die Lehre von den Knochenbrüchen, Deutsche Chirurgie. Lieferung 27. S. 84.
12. König, Lehrbuch der speciellen Chirurgie. 1900. Band 3. S. 682.
13. Henning, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 75. Seite 262.
14. Reinhardt, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 50. Seite 328.
15. Tillmanns, Lehrbuch der allgemeinen Chir. 1899. S. 522.
16. Hoffa, Lehrbuch der Frakturen und Luxationen. 1896. Seite 621.
17. Hüter-Lossen: Jahrbuch der Chirurgie. 1884.
18. Lossen, Die Verletzungen der unteren Extremitäten, Deutsche Chirurgie. Lieferung 65.
19. Brunns. Die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chirurgie. Lieferung 27. Seite 84.
20. Försterling, D. med. Wochenschrift 1905. No. 41.
21. Giese, Über isolierte, subkutane Fissuren der langen Röhrenknochen. Münchener medizinische Wochenschrift. No. 9. S. 410.

Lebenslauf.

Ich Christian Schütze, preussischer Staatsangehörigkeit, bin geboren am 12. Januar 1878 zu Hohengandern als Sohn des Landwirts Zacharias Schütze in Hohengandern. Nach Besuch der Volksschule zu Hohengandern und des Gymnasiums zu Heiligenstadt erwarb ich mir am 22. Februar 1901 das Reifezeugnis in Heiligenstadt und bezog im April 1901 die Universität zu Kiel, wo ich 1 Semester, im Oktober 1901 die Universität zu Würzburg, wo ich 4 Semester, im Oktober 1903 die Universität zu Berlin, wo ich zwei Semester und im November 1904 wieder die Universität zu Würzburg, wo ich noch 2 Semester studierte. Der ärztlichen Staatsprüfung unterzog ich mich in Würzburg und bestand dieselbe am 5. Juni 1906. Vorstehende Dissertation habe ich unter der Leitung des Herrn Privatdozenten Dr. Burkhardt verfasst.